

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-035039

(43)Date of publication of application : 09.02.2001

(51)Int.Cl.

G11B 11/105

G11B 5/02

(21)Application number : 2000-189258

(71)Applicant : SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD

(22)Date of filing : 23.06.2000

(72)Inventor : KIM WOON-BAE

RI HEISAN

SHIN KEISAI

EN TESSEI

LEE SANG HOON

SHIN JONG-WOO

(30)Priority

Priority number : 99 9923946

Priority date : 24.06.1999

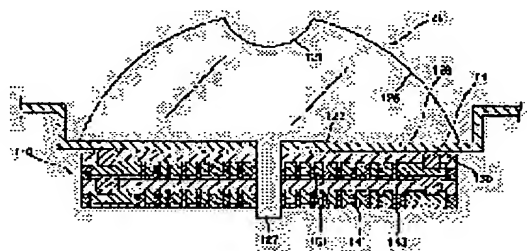
Priority country : KR

(54) OPTICAL MAGNETIC HEAD OF MAGNETO-OPTICAL RECORDING/ REPRODUCING DEVICE AND ITS MANUFACTURE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To facilitate adhesion and maintaining of adhesion and to reduce assembling man-hour by sticking thin film-like micro coils on one surface of a lens through a solder bump.

SOLUTION: A solder bump 161 is arrayed so that two coil layers are independently connected to each of conductive reflecting films divided into two. That is, in order to secure the prescribed contacting area between the solder bump 161 and a conductive reflecting film 129 and execute electrode separation from the conductive reflecting film 129, arrangement is executed by plating after forming a pattern in the upper part of a second coil layer. Since welding is disturbed by the naturally oxidized film existing in the solder bump 161, thermal welding of a lens 120 to the solder bump 161 is thermally executed without using flux by a fluxless reflow soldering system under a high purity nitrogen atmosphere or vacuum atmosphere. Thus, the formation of the oxidized film on the surface of the solder bump 161 owing to a high temperature is prevented and whereby adhesive strength is improved.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

23.06.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than
the examiner's decision of rejection or
application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-35039

(P2001-35039A)

(43) 公開日 平成13年2月9日 (2001.2.9)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード(参考)
G 1 1 B 11/105	5 6 6	G 1 1 B 11/105	5 6 6 E
	5 5 1		5 6 6 A
	5 6 1		5 5 1 L
	5 7 1		5 6 1 E
			5 7 1 D

審査請求 有 請求項の数15 O L (全 11 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2000-189258(P2000-189258)

(22) 出願日 平成12年6月23日(2000.6.23)

(31) 優先権主張番号 2 3 9 4 6 / 1 9 9 9

(32) 優先日 平成11年6月24日(1999.6.24)

(33) 優先権主張国 韓国 (K R)

(71) 出願人 390019839

三星電子株式会社

大韓民国京畿道水原市八達区梅灘洞416

(72) 発明者 金 雪 培

大韓民国京畿道水原市八達区梅灘4洞810

-3番地 三星1次アパート6棟308号

(72) 発明者 李 炳 賢

大韓民国ソウル特別市銅雀区舎堂1洞1009

-17番地

(74) 代理人 100070150

弁理士 伊東 忠彦 (外1名)

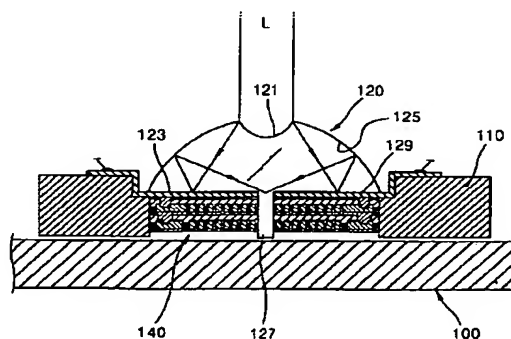
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光磁気記録再生装置の光磁気ヘッド及びその製造方法

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 磁界変調用コイルの構造及び小型の対物レンズに対する取付方法が改善された光磁気ヘッド及びその製造方法を提供する。

【解決手段】 スライダーに設けられ、光磁気記録媒体に入射光を集束するレンズと、板状のコイルが少なくとも二層以上積層された複数のコイル層と、コイル層間に介在された絶縁層とを含むコイル部材と、光磁気記録媒体に対面するレンズの一面にコイル部材を付着させる接合部材とを含む。また光磁気ヘッド製造方法は、基板上に犠牲層を形成する段階と、犠牲層上に複数層のコイル層と絶縁層を有するコイル部材を形成する段階と、犠牲層とコイル部材にパタニングにより中空を形成する段階と、コイル部材の最上層コイル層上にて溶ダバンプを形成する段階と、レンズの下面に金属薄膜をコーティングする段階と、コイル部材上にレンズを融着させる段階と、前記犠牲層を除去して基板をレンズ及びコイル部材から分離する段階とを含む。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 空気動圧により浮上したまま光磁気記録媒体上で動くスライダに設けられて光学式に情報を再生し磁界変調を通じて情報を記録できるようになった光磁気記録再生装置の光磁気ヘッドにおいて、前記スライダに設けられ、前記光磁気記録媒体に光スポットが結ばれるように入射光を集束するレンズと、螺旋状構造で巻回された板状のコイルが少なくとも二層以上積層し各層の電気接点が互いに連結されたコイル層と、前記コイル層間に介在されて各コイル層を電氣的に絶縁する絶縁層とを含むコイル部材と、前記光磁気記録媒体に対面する前記レンズの一面に前記コイル部材を付着させると共に前記コイル層に外部電源が連結されるように前記コイル部材と前記レンズとの間に介在された接合部材とを含むことを特徴とする光磁気記録再生装置の光磁気ヘッド。

【請求項2】 前記接合部材は、前記コイル部材の最上層に位置したコイル層に突設されたものであって、熱融着により前記レンズに接合されると共に外部電源に連結されるように伝導性物質よりなるソルダバンプであることを特徴とする請求項1に記載の光磁気記録再生装置の光磁気ヘッド。

【請求項3】 前記ソルダバンプは、錫-鉛(Sn-Pb)合金、銀-錫-鉛(Ag-Sn-Pb)合金及び、金-錫(Au-Sn)合金よりなる材質の中から選択された何れか一つの材質よりなることを特徴とする請求項2に記載の光磁気記録再生装置の光磁気ヘッド。

【請求項4】 前記コイル部材をなす少なくとも二つのコイル層の各々は同一方向の螺旋状構造で巻回されたことを特徴とする請求項1に記載の光磁気記録再生装置の光磁気ヘッド。

【請求項5】 前記レンズは、入射光を発散透過させる透過部と、前記透過部に対向して配置されて入射光を発散反射する第1反射部と、前記透過部周辺に形成されて前記第1反射部から反射され入射された光を集束する第2反射部と、前記第2反射部で集束された光を透過させるように前記第1反射部の中央領域に所定の長さ突設された出射部と、外部電源の端子が電氣的に結合されるように少なくとも両分された状態に前記第1反射部の外側面に形成され、前記接合部材が融着される伝導性反射膜とを含むことを特徴とする請求項1乃至4の中からいずれか一項に記載の光磁気記録再生装置の光磁気ヘッド。

【請求項6】 前記出射部が前記コイル部材より相対的に長く形成されて、前記光磁気記録媒体上で前記スライダが浮上して動く時、前記コイル部材が前記光磁気記録媒体に接触しないようになったことを特徴とする請求項5に記載の光磁気記録再生装置の光磁気ヘッド。

【請求項7】 空気動圧により浮上したまま光磁気記録媒体上で動くスライダに設けられて光学式に情報を再生し、磁界変調を通じて情報を記録できるようになった光磁気記録再生装置の光磁気ヘッド製造方法において、基板上に犠牲層を形成する段階と、

前記犠牲層上に少なくとも二つのコイル層と一層以上の絶縁層を有するコイル部材を形成する段階と、

前記犠牲層と前記コイル部材にパタニングにより中空を形成する段階と、

10 前記コイル部材の最上層に位置したコイル層上にメッキ用モールドを形成し、ソルダをメッキしてソルダバンプを形成する段階と、

前記光磁気記録媒体側に所定の長さ突出した出射部を有し、入射光を集束して前記光磁気記録媒体に光スポットが結ばれるようにするレンズを備え、前記出射部を除いた前記レンズの下面に所定形状の金属薄膜をコーティングして伝導性反射膜を形成する段階と、

20 前記出射部が前記中空に差込まれた状態に前記レンズを前記ソルダバンプ上に位置させた後、加熱して前記コイル部材上に前記レンズを融着させる段階と、

前記犠牲層を除去して前記基板を前記レンズ及びコイル部材から分離する段階とを含むことを特徴とする光磁気記録再生装置の光磁気ヘッド製造方法。

【請求項8】 前記コイル部材形成段階は、前記犠牲層上にメッキ基板層をパタニングする段階と、前記パタニングされたメッキ基板層上に所定の高さでモールドを塗布した後、前記モールドをパタニングしてメッキ型を形成する段階と、

30 前記メッキ型間に金属をメッキして所定の厚さで一層のコイルを形成する段階と、前記メッキ型と前記コイル上に絶縁層を形成する段階とを含む、

前記絶縁層上にメッキ基板層形成段階、メッキ基板層パタニング段階、メッキ型形成段階、コイル形成段階及び、絶縁層形成段階を順次に少なくとも一回以上反復して、各コイル間の平坦性が維持されたまま各層のコイルが多層で積層されるようになったことを特徴とする請求項7に記載の光磁気記録再生装置の光磁気ヘッド製造方法。

40 【請求項9】 前記コイル形成段階以後に前記メッキ型を熱処理する段階をさらに含んで、メッキ型に残っている溶剤を除去しメッキ型を熱的に安定させることを特徴とする請求項8に記載の光磁気記録再生装置の光磁気ヘッド製造方法。

【請求項10】 前記メッキ型の熱処理後に、前記コイルと前記メッキ型の上面の高さが同一乃至類似に前記メッキ型の高さを前記コイルの厚さより相対的に高く形成することを特徴とする請求項9に記載の光磁気記録再生装置の光磁気ヘッド製造方法。

50 【請求項11】 前記メッキ基板層は、

クロム-銅(Cr-Cu)合金またはチタン-銅(Ti-Cu)合金よりなることを特徴とする請求項 8 乃至 10 の中からいずれか一項に記載の光磁気記録再生装置の光磁気ヘッド製造方法。

【請求項 12】 前記絶縁層は、シリカ酸化物(SiO_2)及びシリカ窒化物(Si_3N_4)よりなる誘電体材質及び、フォトレジスト及びポリイミドよりなるポリマー材質の中から選択された何れか一つの材質よりなることを特徴とする請求項 8 乃至 10 の中からいずれか一項に記載の光磁気記録再生装置の光磁気ヘッド製造方法。

【請求項 13】 前記犠牲層は、チタン(Ti)、フォトレジスト及びクロム(Cr)よりなる材質の中から選択された何れか一つの材質よりなることを特徴とする請求項 7 乃至 10 の中からいずれか一項に記載の光磁気記録再生装置の光磁気ヘッド製造方法。

【請求項 14】 前記ソルダバンプは、錫-鉛(Sn-Pb)合金、銀-錫-鉛(Ag-Sn-Pb)合金及び、金-錫(Au-Sn)合金よりなる材質の中から選択された何れか一つの材質よりなることを特徴とする請求項 7 乃至 10 の中からいずれか一項に記載の光磁気記録再生装置の光磁気ヘッド製造方法。

【請求項 15】 前記ソルダバンプに対する前記レンズの熱融着は、フラックスレスリフローソルダリング方式で窒素雰囲気中で融剤なく熱により融着されることを特徴とする請求項 7 乃至 10 の中からいずれか一項に記載の光磁気記録再生装置の光磁気ヘッド製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は磁界変調用コイルの構造及び小型の対物レンズに対する設置構造が改善された光磁気記録再生装置の光磁気ヘッド及びその製造方法に関する。

【0002】 一般的に、光磁気記録再生装置は、光磁気記録媒体に対して磁界変調を通じて情報を記録し記録された情報を光学式に再生する装置である。

【0003】

【従来の技術】 図 1 を参照するに、一般的な光磁気記録再生装置は、ベース 10 に対して往復回転自在に設けられたスイングアーム 21 と、前記スイングアーム 21 に回転駆動力を提供するアクチュエータ 23 と、空気動圧により光磁気記録媒体 1 に対して浮上したまま光磁気記録媒体 1 のトラックをスキャンできるように前記スイングアーム 21 の端部に設けられたスライダ 25 と、このスライダ 25 に設けられて光学式に情報を再生できる光磁気ヘッド 30 とを含んで構成される。光磁気ヘッド 30 は前記光磁気記録媒体 1 に光スポットを形成する対物レンズ 31 と、磁界変調のためのコイル(図示せず)を具備する。

【0004】 図 2 及び図 3 を参照するに、従来の光磁気記録再生装置の光磁気ヘッド 30 は、スライダ 25 に設けられて入射されたレーザー光を光磁気記録媒体 1 に集束する対物レンズ 31 と、この対物レンズ 31 と光磁気記録媒体 1 との間に位置するように前記スライダ 25 の一側に水平方向に設けられた一対のマグネチックポール 33、35 と、前記一対のマグネチックポール 33、35 の各々に巻かれた第 1 及び第 2 コイル 37、39 とを含む。前記マグネチックポール 33、35 は前記対物レンズ 31 を通じて集束された光が通過できるように相互離隔して配置されている。従って、前記第 1 及び第 2 コイル 37、39 に印加された電流の方向に従って形成される水平磁界により光磁気記録媒体 1 に情報を記録する。

【0005】 このような構造の光磁気ヘッド 30 は、対物レンズ 31 の下部に水平方向に設けられたマグネチックポール 33、35 に第 1 及び第 2 コイル 37、39 を巻回した構造を有する。したがって、光磁気ヘッド 30 の大きさを小型化するには限界があり、記録密度の効率及び近接場記録の性能が低下する問題点がある。また、第 1 及び第 2 コイル 37、39 をマグネチックポール 33、35 に巻回することによって組立性及びコスト、収率低下などによる量産性が落ちるという短所がある。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 本発明は前記のような問題点を勘案して案出されたものであって、磁界変調用薄膜状マイクロコイルを半導体工程によりパタニングして形成することによって超小型化して近接場記録性能を改善すると共に、コイルの超小型化に従う組立上の難点を解決できるようになった構造の光磁気記録再生装置の光磁気ヘッド及びその製造方法を提供することに目的がある。

【0007】

【課題を解決するための手段】 前記の目的を達成するために本発明は、空気動圧により浮上したまま光磁気記録媒体上で動くスライダに設けられて光磁気方式で情報の記録及び再生ができるようになった光磁気記録再生装置の光磁気ヘッドにおいて、前記スライダに設けられ、前記光磁気記録媒体に光スポットが結ばれるように入射光を集束するレンズと、螺旋状構造で巻回された板状のコイルが少なくとも二層以上積層し各層の電気接点相互に連結された複数のコイル層と、前記コイル層間に介在されて各コイル層を電氣的に絶縁する絶縁層とを含むコイル部材と、前記光磁気記録媒体に対面する前記レンズの一面に前記コイル部材を付着させると共に前記コイル層に外部電源が連結されるように前記コイル部材と前記レンズとの間に介在された接合部材とを含むことを特徴とする。

【0008】 望ましくは、前記接合部材は、前記コイル部材の最上層に位置したコイル層に対して突設されたも

のであって、熱融着により前記レンズに接合されると共に外部電源に連結されるようになった伝導性物質のソルダバンプであって、錫-鉛(Sn-Pb)合金、銀-錫-鉛(Ag-Sn-Pb)合金及び、金-錫(Au-Sn)合金よりなる材質の中から選択された何れか一つの材質よりなる。

【0009】また、前記の目的を達成するために、本発明に係る光磁気記録再生装置の光磁気ヘッド製造方法は、基板上に犠牲層を形成する段階と、前記犠牲層上に複数層のコイル層と絶縁層を有するコイル部材を形成する段階と、前記犠牲層と前記コイル部材にパタニングにより中空を形成する段階と、前記コイル部材の最上層に位置したコイル層上にメッキ用モールドを形成し、ソルダをメッキしてソルダバンプを形成する段階と、光磁気記録媒体側に所定の長さ突出した出射部を有し、入射光を集束して前記光磁気記録媒体に光スポットが結ばれるようにするレンズを備え、前記出射部を除いた前記レンズの下面に所定形状の金属薄膜をコーティングする段階と、前記出射部が前記中空に差込まれた状態に前記レンズを前記ソルダバンプ上に位置させた後、加熱して前記コイル部材上に前記レンズを融着させる段階と、前記犠牲層を除去して前記基板を前記レンズ及びコイル部材から分離する段階とを含むことを特徴とする。

【0010】ここでコイル部材形成段階は、犠牲層上にメッキ基板層をパタニングする段階と、前記パタニングされたメッキ基板層上に所定の高さでモールドを塗布した後、前記モールドをパタニングしてメッキ型を形成する段階と、前記メッキ型間に金属をメッキして所定の厚さで一層のコイルを形成する段階と、前記メッキ型と前記コイル上に絶縁層を形成する段階とを含み、前記絶縁層上に前記のメッキ基板層形成段階、メッキ基板層パタニング段階、メッキ型形成段階、コイル形成段階及び、絶縁層形成段階を順次に少なくとも一回以上反復して、各コイル間の平坦性が維持されたまま各層のコイルが多層で積層されるようになったことを特徴とする。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、添付した図面を参照して本発明の望ましい実施例に関して詳細に説明する。

【0012】図4及び図5を参照するに、本発明の実施例に係る光磁気記録再生装置の光磁気ヘッドは、空気動圧により浮上したまま光磁気記録媒体100上で動くスライダ110に設けられる。この光磁気ヘッドは、前記光磁気記録媒体100に光スポットが結ばれるように入射光を集束するレンズ120と、前記光磁気記録媒体100に対面する前記レンズ120の一面に付着されたコイル部材140と、前記コイル部材140を前記レンズ120に付着させると共に前記コイル部材140に外部電源を連結させる接合部材160とを含んで構成される。

【0013】前記レンズ120は、近接場記録時にはレーザなどの入射光を光磁気記録媒体100に集束して

光スポットを形成させる。これにより、光磁気記録媒体100の光スポットが形成された部分がキュリー温度以上に加熱され、前記コイル部材140を通じて垂直磁界を発生させることによって磁氣的に情報を記録する。再生時には前記レンズ120を通じて集束形成された光スポットがキュリー温度より低い温度を有するようにし、形成された磁氣的情報の方向に従う偏光方向の変化する性質、即ち、カー効果を用いて再生する。

【0014】このために、前記レンズ120は透過部121、第1反射部123、第2反射部125、出射部127及び、伝導性反射膜129を含んで構成される。前記透過部121は入射光を分散透過させるように凹設される。前記第1反射部123は、前記透過部121に対向して配置された平面に入射された光を前記透過部121の周りに位置した第2反射部125に反射させる。前記第2反射部125は、前記第1反射部123で反射されて入射された光を集束反射させるように前記透過部121の周りに凹状反射鏡構造で形成される。前記出射部127は、前記第1反射部123の中央に対して外側に所定の長さ突設されたものであって、前記第2反射部125で集束された光を透過させて前記光磁気記録媒体100に結ばれるようにする。前記出射部127は記録/再生時前記光磁気記録媒体100に対して所定間隔浮上したまま対向して配置される。前記伝導性反射膜129は図6に示したように、少なくとも二部分129a、129bに分離された状態で前記第1反射部123の外側面に形成されている。この伝導性反射膜129は前記接合部材160が融着されて、外部電源端子を通じて供給された電流を前記コイル部材140に伝達させる。また、前記第1反射部123に入射された光を前記第2反射部125に全反射させる。

【0015】前記コイル部材140は少なくとも二つのコイル層141、151と、前記コイル層141、151間に介在されて各コイル層141、151を電氣的に絶縁する絶縁層143とを含む。前記コイル層141、151は後述する接点を通じて電氣的に連結されている。

【0016】図4及び図5は二層のコイル層構造を有する場合を例として示すものであって、第1コイル層141及び第2コイル層151と前記絶縁層143に関する詳細な構成は図7に示した通りである。

【0017】図7を参照するに、第1コイル層141は前記レンズ120の出射部127の周りの所定範囲内に一方向、例えば反時計回り方向に巻回された螺旋状構造を有する。この第1コイル層141はパターンコイルの内側端部に形成された第1接点141aと、外側に位置した第2接点141bとを有し、この第1及び第2接点141a、141bは前記絶縁層143を貫通して前記第2コイル層151及び前記伝導性反射膜129に電氣的に連結される。第2コイル層151は前記絶縁層143

により区分されたまま第1コイル層141上に積層形成されるものであって、前記第1コイル層141の巻回方向と反対方向に巻かれた螺旋状構造を有する。前記第2コイル層151は前記第1接点141aに連結される第3接点151aと、前記の接合部材160を通じて前記伝導性反射膜129に連結される第4接点151bとを有する。また、この第2コイル層151の周辺には前記第2コイル層151とは電氣的に絶縁され、前記伝導性反射膜129を通して供給された電流が前記第1コイル層141に伝達されるように連結する連結用パターン153が形成されている。従って、前記伝導性反射膜129の一部分129bは、前記連結用パターン153を通して前記第1コイル層141の第2接点141bに連結される。そして、前記第2コイル層151は第4接点151bを通して前記伝導性反射膜129の他部分129aに連結される。従って、前記部分129bを通じて電流を印加する時、この印加された電流は前記第2接点141bを通じて前記第1コイル層141全体を経由した後、第1接点141a及び第3接点151aを通して第2コイル層151に伝達される。そして、前記第2コイル層151全体を経由した後前記第4接点151bを通して前記伝導性反射膜129の他部分129aに伝達される。

【0018】前記絶縁層143は前記第1コイル層141と第2コイル層151との電氣的絶縁のために備えられたものであって、前記第1接点141aと第3接点151aとの電氣的連結及び第2接点141bと連結用パターン153との電氣的連結のために形成された貫通孔143a、143bを有する。

【0019】図4及び図5を参照するに、前記光磁気記録媒体100上で前記スライダ110が浮上して動く時、前記コイル部材140が前記光磁気記録媒体100に接触しないように、前記レンズ120の出射部127の突出の長さは前記コイル部材140及び接合部材160の全体の高さより相対的に長く形成されることが望ましい。

【0020】前記接合部材160は前記コイル部材140の最上層に位置したコイル層、例えば第2コイル層151から突設されたものであって、熱融着により前記伝導性反射膜129に前記コイル部材140を接合させると共に、前記伝導性反射膜129に前記第1及び第2コイル層141、151を電氣的に連結させる伝導性物質よりなる溶ダバンプ161であることが望ましい。ここで、前記溶ダバンプ161の材質は錫-鉛(Sn-Pb)合金、銀-錫-鉛(Ag-Sn-Pb)合金及び、金-錫(Au-Sn)合金より構成されることが望ましい。

【0021】前記溶ダバンプ161は、前記両分された伝導性反射膜129a、129b各々に対して前記第1コイル層141と第2コイル層151が独立的に連結されるように配列される。即ち、溶ダバンプ161と伝

導性反射膜129との所定の接触面積確保と伝導性反射膜129との電極分離のために、第2コイル層151の上部にパターンを形成した後メッキにより配列される。このように形成された溶ダバンプ161には自然酸化膜が存在しこれは融着を妨害する。

【0022】これを勘案して前記溶ダバンプ161に対する前記レンズ120の熱融着は、フラックスレスリフロー溶ダリング方式で高純度窒素雰囲気または真空雰囲気で融剤(フラックス)なしに熱により実行される。即ち、高純度窒素または真空雰囲気で高温による溶ダバンプ161の表面に酸化膜が形成されることを防止して接着力を向上させうる。

【0023】以下、前記のように構成された光磁気記録再生装置用光磁気ヘッドの製造方法を詳細に説明する。

【0024】図8及び図9は、2階薄膜積層構造のコイル部材を有する光磁気ヘッドの製造工程を概略的に示すものである。

【0025】図8(A)に示したように、シリコンウェーハよりなる基板200を準備し、この基板200上に犠牲層210を形成する。そして、前記犠牲層210上に複数層、例えば2層のコイル層と絶縁層を有するコイル部材140を形成した後、図4に示したようなレンズ120の出射部127が位置する中空220を形成する。

【0026】前記レンズ120の出射部127が前記コイル部材140の高さより長く形成されるように、前記中空220は前記コイル部材140と犠牲層210に貫着される。

【0027】前記犠牲層210はチタン(Ti)、クロム(Cr)またはフォトレジストなどの材質で構成される。ここで、前記犠牲層210をフォトレジストで構成した場合は後工程により除去しやすいという利点があり、チタン(Ti)またはクロム(Cr)で構成した場合は後述するメッキ基板層230の形成が容易であるという利点がある。

【0028】次いで、図8(B)に示したように、前記コイル部材140の最上層に位置したコイル層、例えば第2コイル層(図7の151)上にメッキ用モールドを形成し、溶ダをメッキして溶ダバンプ161を形成する。望ましくは、前記溶ダバンプ161は錫-鉛(Sn-Pb)合金、銀-錫-鉛(Ag-Sn-Pb)合金及び、金-錫(Au-Sn)合金より構成された材質の中から選択された何れか一つの材質よりなる。

【0029】そして、図9(A)に示したように、光磁気記録媒体(図4の100)側に所定の長さ突出した出射部127を有し、入射光を集束して前記光磁気記録媒体100に光スポットを結ばせるレンズ120を備える。そして、このレンズ120の出射部127を除外した下面、即ち、第1反射部123の外面にコーティングにより金属薄膜よりなる伝導性反射膜129を形成する。

【0030】その後、図9(B)に示したように、前記

出射部127が中空220に差込まれた状態でレンズ120をソルダバンプ161上に位置させた後、コイル部材140上に前記レンズ120が融着されるように加熱する。ここで、前記ソルダバンプ161に対する前記レンズ120の熱融着はフラックスレスリフロー溶ダリング方式で純粋窒素雰囲気または真空雰囲気で融剤なしに熱により実行される。これにより、高純度窒素または真空雰囲気で高温によるソルダバンプ161の表面に酸化膜が形成されることを防止すると共に自然酸化膜の破断を容易にして接着力を向上させる。

【0031】最後に、図9(B)に示した犠牲層210を除去して相互融着された前記レンズ120及びコイル部材140を基板200から分離することによって図9(C)に示したような構造の光磁気ヘッドが製造される。

【0032】ここで、図8(A)を参考にして説明されたコイル部材形成段階をより具体的に調べると次の通りである。

【0033】まず、図10(A)に示したように、基板200上部に形成された犠牲層210上に第1メッキ基板層230を形成する。前記第1メッキ基板層230は第1コイル層(図10(D)の141)のメッキ蒸着のための層であって、銅などの電気伝導性に優れた物質を真空蒸着することによって形成される。ここで、前記犠牲層210がフォトレジストより形成された場合は、前記第1メッキ基板層230の蒸着形成時接着性を考慮して前記犠牲層210上にクロム、チタンなどよりなる接着層215をまず蒸着した後、前記第1メッキ基板層230を蒸着することが望ましい。前記第1メッキ基板層230はクロム-銅(Cr-Cu)合金またはチタン-銅(Ti-Cu)合金よりなることが望ましい。

【0034】そして、図10(B)に示したような形状で、メッキされる第1コイル層141の形状に対応するように第1メッキ基板層230'をパタニングする。即ち、後述する第1メッキ型240に対向する部分を除去して第1絶縁用グループ231を形成する。

【0035】次いで、図10(C)に示したように前記パタニングされた第1メッキ基板層230'上に所定の高さでモールドを塗布した後、前記モールドを第1コイル層141の形状に対応するネガティブ状にメッキ用モールドをパタニングして第1メッキ型240を完成する。ここで、前記第1メッキ基板層230'は概略1000Å程度の薄い膜である為、その上部に前記のメッキ用モールドをスピンコーティングのような方法で塗布する場合、容易にメッキ用モールドの上部面が平坦性を維持する。この第1メッキ型240はフォトレジストなどの絶縁物質よりなる。この場合、一回の写真蝕刻でパタニングできるという利点がある。

【0036】以後、図10(D)に示したように、パタニングにより形成された第1メッキ型240間に金属を

メッキして所定線幅の螺旋状構造を有する第1コイル層141を所定の厚さに形成する。ここで、第1コイル層141は多くの電流を流す用途として使われるもので、比較的厚い金属膜である為メッキにより形成することが望ましい。ここで、メッキ方法は電気メッキ法と無電解メッキ法の両方とも利用できる。

【0037】次いで、図11(A)に示したように、前記第1メッキ型240を熱処理する。これは前記第1メッキ型240に残っている溶剤を完全に除去して、熱処理された第1メッキ型240が熱的に変形されることを最小化するためである。ここで、熱処理段階を経る場合、第1メッキ型240'の高さが低くなる。これを勘案して、図10(D)に示したように前記第1メッキ型240の高さを前記第1コイル層141の厚さより相対的に高く形成することが望ましい。例えば、熱処理後の第1メッキ型240'の高さが熱処理前の高さに比べて70%程度で低くなる場合には、前記第1メッキ型240の高さを前記第1コイル層141の厚さに対して概略140%の高さで形成すれば、熱処理段階後の前記第1メッキ型240'と前記第1コイル層141の上面の高さを図11(A)に示したように、類似か同一に合せることができる。

【0038】前記熱処理はオープン、板加熱装置、紫外線硬化装置、電子ビーム熱処理装置などを通じて可能である。

【0039】次に、図11(B)に示したように第1メッキ型240'と第1コイル層141の上面に、前記第1コイル層141と後述する第2コイル層(図12(B)の151)との電氣的絶縁のための絶縁層143を形成する。このように絶縁層143を形成する場合、絶縁層143の上面が平坦性を維持する。ここで、前記絶縁層143には、前記第1コイル層141の第1及び第2接点を第2コイル層151及び伝導性反射膜129と電氣的に伝導させるために形成された貫通溝143a、143bを有する。ここで、前記絶縁層143は、シリカ酸化物(SiO_2)及びシリカ窒化物(Si_3N_4)より構成された誘電体材質及び、フォトレジスト及びポリイミドより構成されたポリマー材質の中から選択された何れか一つの材質よりなることが望ましい。

【0040】以後、図11(C)に示したように、前記絶縁層143上に第2メッキ基板層250を形成する。前記第2メッキ基板層250は第2コイル層151のメッキ蒸着のための層であって、銅などの電気伝導性に優れた物質を真空蒸着することによって形成される。ここで、前記第2メッキ基板層250をなす物質の一部は、前記貫通溝143a、143bに充填されて前記第1コイル層141と第2コイル層151の接点を電氣的に導通させる。

【0041】次に、図11(D)に示したようにメッキされる第2コイル層151の形状に対応して第2メッキ

基板層250をパタニングする。即ち、後述する第2メッキ型(図12(A)の260)に対向する部分を除去して第2絶縁用グルーブ251を形成する。前記第2メッキ基板層250の材質は前述された第1メッキ基板層230'の材質のようにクロム-銅(Cr-Cu)合金またはチタン-銅(Ti-Cu)合金より構成される。

【0042】次いで、図12(A)に示したように前記パタニングされた第2メッキ基板層250'上に所定の高さでモールドを塗布した後、前記モールドを第2コイル層151の形状に対応するネガティブ形状にメッキ用

モールドをパタニングして第2メッキ型260を完成する。

【0043】以後、図12(B)に示したように、パタニングにより形成された第2メッキ型260間に金属をメッキして所定線幅の螺旋状構造を有する第2コイル層151を所定の厚さで形成する。ここで、第2コイル層151は多くの電流を流す用途で使われるので、比較的厚い金属膜であるためメッキにより形成することが望ましい。この場合にも、メッキ法では電気メッキ法と無電解メッキ法の両方を利用できる。

【0044】次いで、図12(C)に示したように、前記第2メッキ型260を熱処理する。これは前記第2メッキ型260に残っている溶剤を完全に除去して、第2メッキ型260'が熱的に変形されることを最小化するためである。ここで、熱処理段階を経る場合、第2メッキ型260'の高さが低くなる点を考慮して、図12

(B)に示したように前記第2メッキ型260の高さを前記第2コイル層151の厚さより相対的に高く形成して、熱処理段階後の前記第2メッキ型260'と前記第2コイル層151の上面の高さを図12(C)に示したように、類似かまたは同一に合せることができる。以後、レンズ(図9(B)の120)の出射部が位置する部分Aを除去して中空を備えることで、コイル部材140の形成が完了する。

【0045】

【発明の効果】前記のように構成された本発明に係る光磁気記録再生装置の光磁気ヘッドはソルダバンプを通じてレンズの一面に薄膜状マイクロコイルを接着することによって、接着及び接着維持が容易で、別の配線が不要なので組立工数を低減できる。

【0046】また、薄膜状マイクロコイルを使用することによって小型化できて光磁気ヘッドの小型化が可能で、半導体工程を用いた薄膜及びメッキ工程で収率を高められコストを低減できる。

【0047】また、光磁気ヘッド用コイル部材を前記のような製造方法に従って製造することによって、マイクロコイルは一層のコイルの製造工程が完了した後にも製作されたコイルの上面が平坦性を維持する。したがって、次の層のコイル製作時にもメッキ基板層の形成工程時、露光用光学系の焦点深度を維持させることによって

パターンの解像度を維持できる。また、第2メッキ基板層をなす金属が切れる問題点を根本的に防止できる。従って、一層コイル上に形成された他層のコイルの線幅と、コイル間の間隔を希望の範囲内で維持できて多層の薄膜積層型マイクロコイルの製造を容易にすることができ利点がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】一般の光磁気記録再生装置を示す概略的な平面図である。

【図2】従来の光磁気記録再生装置の光磁気ヘッドを示す正面図である。

【図3】図2のIII-III線から見た底面図である。

【図4】本発明の実施例に係る光磁気記録再生装置の光磁気ヘッドがスライダに搭載された様子を概略的に示す正面図である。

【図5】本発明の実施例に係る光磁気記録再生装置の光磁気ヘッドを概略的に示す部分断面図である。

【図6】図5のレンズ底面を概略的に示す底面図である。

【図7】本発明の実施例に係る光磁気記録再生装置の光磁気ヘッドのコイル部材を概略的に示す分離斜視図である。

【図8】(A)、(B)は、本発明の実施例に係る光磁気記録再生装置の光磁気ヘッド製造方法を説明するための図である。

【図9】(A)乃至(C)は、図8に関連し光磁気ヘッド製造方法を説明するための図である。

【図10】(A)乃至(D)は、本発明の実施例に係る光磁気記録再生装置の光磁気ヘッドのコイル部材製造方法を説明するための図である。

【図11】(A)乃至(D)は、図10に続く図である。

【図12】(A)乃至(C)は、図11に続く図である。

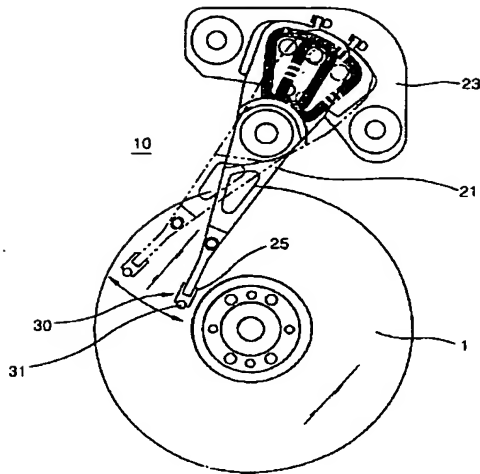
【符号の説明】

- 100 光磁気記録媒体
- 110 スライダ
- 120 レンズ
- 121 透過部
- 123 第1反射部
- 125 第2反射部
- 127 出射部
- 129 伝導性反射膜
- 140 コイル部材
- 141 第1コイル層
- 143 絶縁層
- 151 第2コイル層
- 153 連結用パターン
- 160 接合部材
- 161 ソルダバンプ

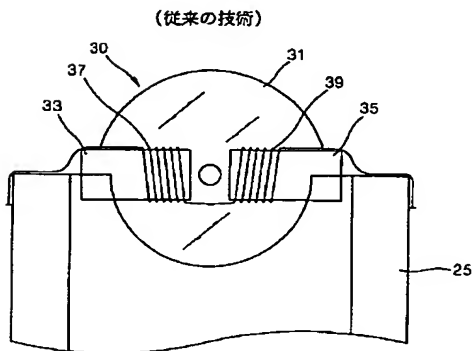
13

- 200 基板
 210 犠牲層
 215 接着層
 220 中空
 230、230' 第1メッキ基板層

【図1】



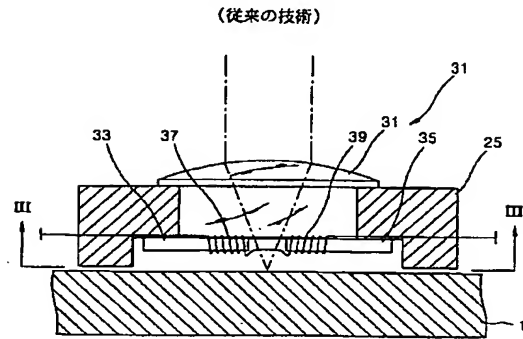
【図3】



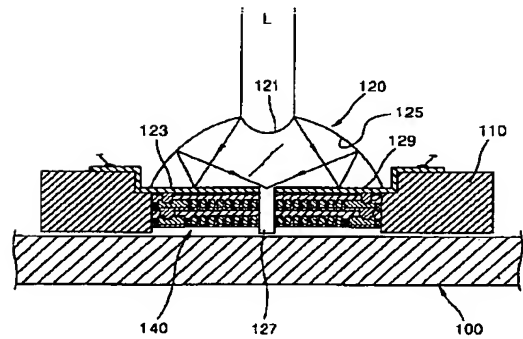
14

- 231 第1絶縁用グループ
 240、240' 第1メッキ型
 250、250' 第2メッキ基板層
 251 第2絶縁用グループ
 260、260' 第2メッキ型

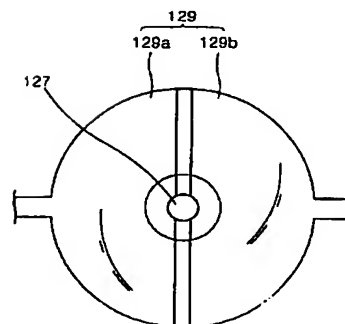
【図2】



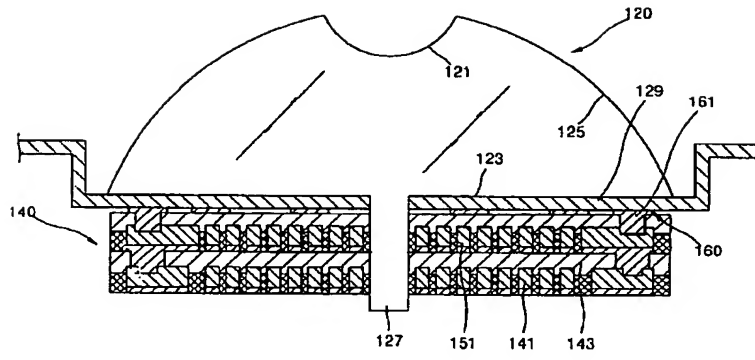
【図4】



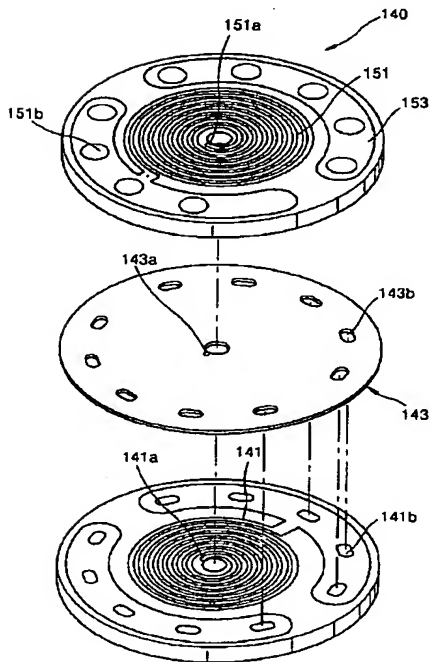
【図6】



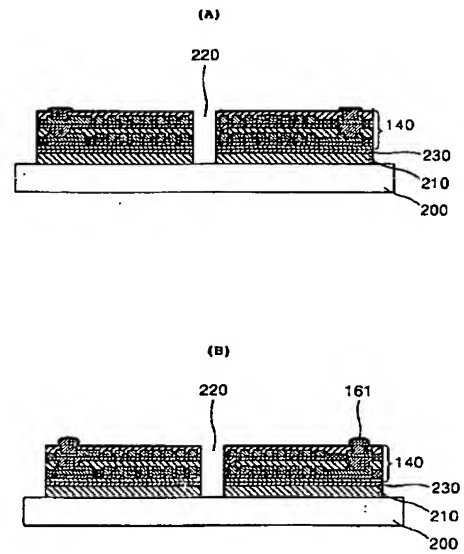
【図5】



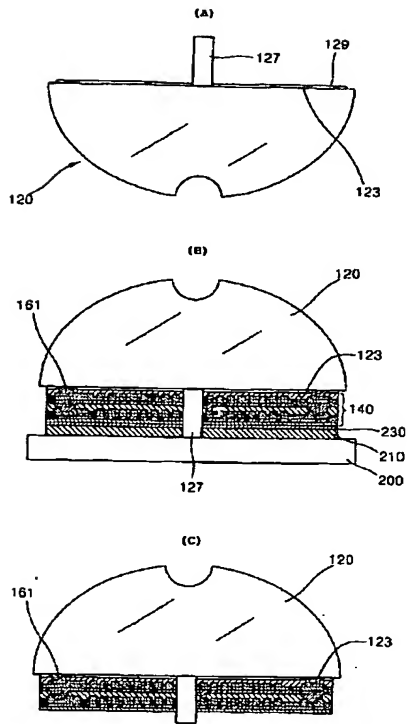
【図7】



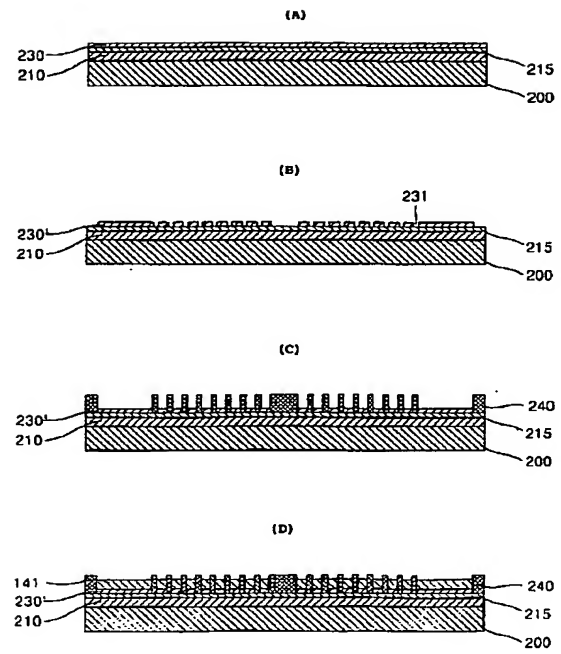
【図8】



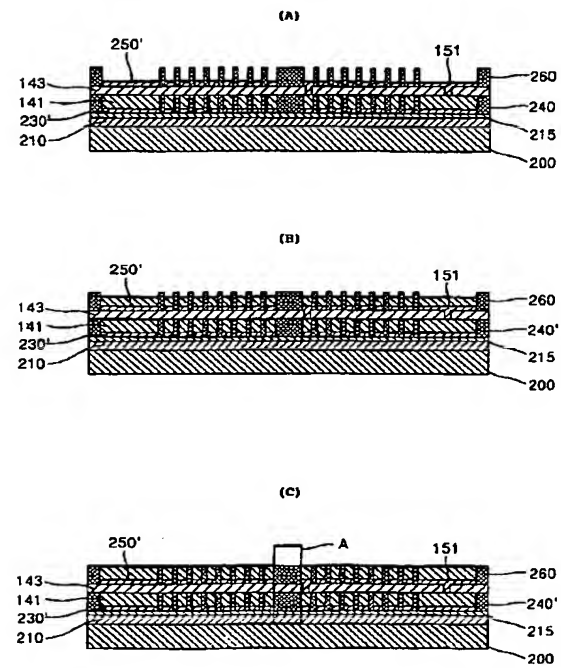
【図9】



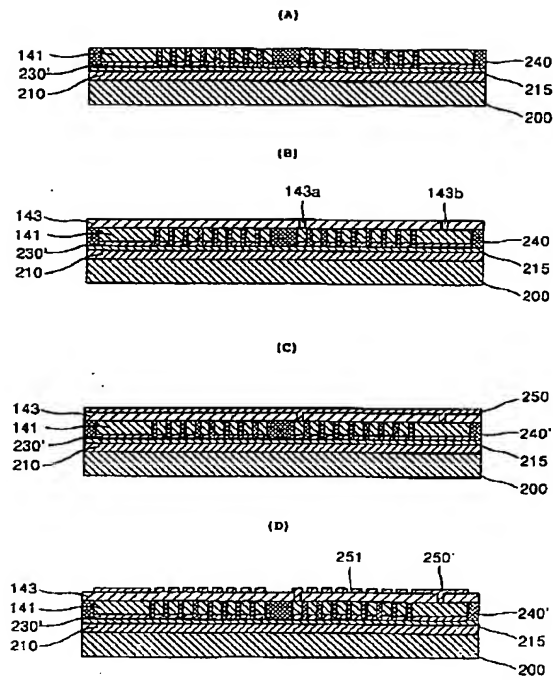
【図10】



【図12】



【図11】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷G11B 11/105
5/02

識別記号

571

FI

G11B 11/105
5/02

テマコード (参考)

571Z
T

(72)発明者 愼 炯 宰

大韓民国京畿道城南市盆唐区書▲ひょん▼
洞87番地 示範団地三星アパート131棟
1204号

(72)発明者 延 哲 誠

大韓民国京畿道水原市八達区仁溪洞159番
地 鮮鯨3次アパート305棟1701号

(72)発明者 李 相 勳

大韓民国ソウル特別市瑞草区方背3洞593
-75番地

(72)発明者 辛 宗 祐

大韓民国ソウル特別市瑞草区瑞草1洞1643
-20番地